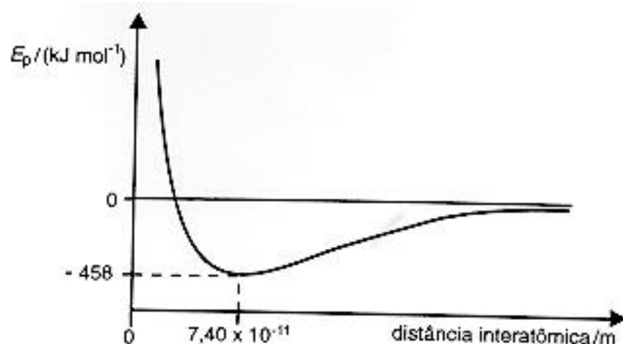
Ligações

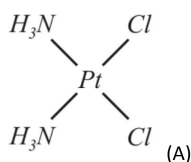
1) (UFMG) A curva abaixo mostra a variação da energia potencial E_p em função da distância entre os átomos, durante a formação da molécula H_2 a partir de dois átomos de hidrogênio, ***inicialmente a uma distância infinita um do outro.***



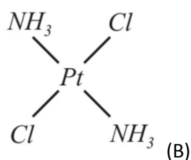
Em relação às informações obtidas da análise do gráfico, assinale a afirmativa **FALSA**.

A) A energia potencial diminui na formação da ligação química.
B) A quebra da ligação H-H consome 458 kJ/mol.
C) O comprimento de ligação da molécula H_2 é de 7,40 x 10^{-11}m.
D) Os átomos separados por uma distância infinita se atraem mutuamente.

2) (UFPB) É importante ressaltar que, em alguns casos, uma mesma fórmula molecular pode corresponder a dois compostos diferentes. Por exemplo, na fórmula molecular [*Pt* $(NH_3)_2$ Cl_2], representada abaixo pelos compostos *A* e *B*, apenas o composto *A* possui atividade anticancerígena.



(A)



(B)

Os elementos químicos constituintes dos compostos *A* e *B* e os valores de eletronegatividade desses elementos são apresentados na tabela a seguir:

Elemento	*H*	*Pt*	*N*	*Cl*
Eletronegatividade	2,20	2,28	3,04	3,19

A partir das informações apresentadas, considere as afirmativas abaixo sobre os compostos *A* e *B*.

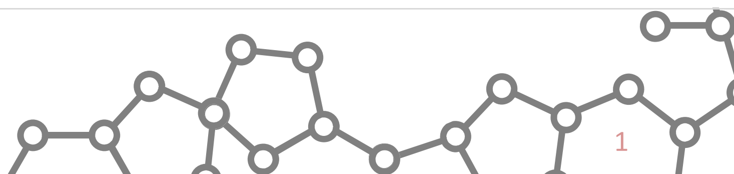
I. A ligação *Pt* - NH_3 resulta da doação do par de elétrons do nitrogênio para a platina.
II. Todas as ligações em *A* e *B* são, predominantemente, iônicas.
III. Todas as ligações em *A* e *B* são, predominantemente, covalentes.
IV. A ligação *Pt* - *Cl* é, exclusivamente, covalente.

Dessas afirmativas, são verdadeiras apenas:

a) I e III
b) I e II
c) I e IV
d) II e IV
e) III e IV

3) (UFC) A água apresenta-se no estado líquido, à temperatura ambiente e à pressão atmosférica, e entra em ebulição a uma temperatura que é cerca de 200 ºC mais elevada do que a do ponto de ebulição previsto teoricamente, na ausência das ligações de hidrogênio. Com relação às ligações de hidrogênio, assinale a alternativa correta.
A) Ocorrem entre moléculas, onde o átomo de hidrogênio é ligado covalentemente aos átomos mais eletropositivos, pelos seus pares de elétrons ligantes.
B) Originam-se da atração entre os átomos de hidrogênio de uma molécula de água, que têm carga parcial negativa, e o átomo de oxigênio de uma outra unidade molecular, que tem carga parcial positiva.
C) No estado sólido, as ligações de hidrogênio presentes na água são mais efetivas, resultando em efeitos estruturais que conferem menor densidade ao estado sólido do que ao líquido.
D) Quanto maior for a eletronegatividade do átomo ligado ao hidrogênio na molécula, maior será a densidade de carga negativa no hidrogênio, e mais fraca será a interação com a extremidade positiva da outra molécula.
E) São interações muito mais fortes do que as ligações covalentes polares convencionais, e desempenham papel fundamental na química dos seres vivos.

4) (UFC) Os dentes humanos são compostos essencialmente de carbonato de cálcio, $CaCO_3$, e hidroxiapatita, [$Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$]. Apesar de serem a composição do corpo humano de maior dureza, os dentes são atacados por ácidos, originando as cáries. Quando regularmente utilizadas, as pastas de dentes contendo íons fluoretos (F^-) ocasionam a substituição dos íons hidroxilas da hidroxiapatita, formando a fluoroapatita [$Ca_{10}(PO_4)_6F_2$]. Essa substância apresenta maior dureza e é menos susceptível ao ataque ácido, tornando os dentes mais resistentes às cáries.



Assinale a alternativa que justifica corretamente os dados científicos relatados acima.

a) Dureza e acidez são consideradas, respectivamente, exemplos típicos de propriedades química e física das substâncias.

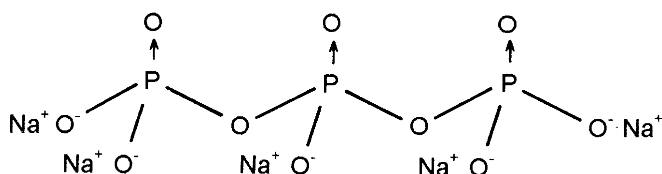
b) Os íons hidroxilas liberados da reação da hidroxiapatita com os íons fluoretos reagem com os íons carbonatos, formando o $[CO_3(OH)_2]$.

c) Os íons fluoretos participam da molécula da fluoroapatita, através de ligações covalentes apolares com os átomos de cálcio.

D) Os íons fluoretos formam ligações iônicas mais fortes na estrutura cristalina da fluoroapatita, devido a sua elevada densidade de carga negativa. Dentre os halogênios, o flúor possui a menor eletronegatividade, sendo, portanto, o mais reativo.

5) (UFBA) O tripolifosfato de sódio faz parte da formulação de detergentes e sabões de uso doméstico. Atua como sequestrante, precipitando Ca^{2+} e Mg^{2+} encontrados em determinados tipos de água, evitando, assim, a diminuição da ação de tensoativos. Entretanto, ao acumular-se em rios e lagos, estimula o crescimento de algas, causando poluição ao meio ambiente.

A fórmula abaixo representa o tripolifosfato de sódio.



Com base nessas informações e sabendo-se que a densidade da água é igual a 1,0 g/mL a 4 ºC e 1 atm, pode-se afirmar:

(01) A função sequestrante do tripolifosfato de sódio consiste em reduzir a formação de sais de Ca^{2+} e Mg^{2+}, derivados de ânions de ácidos graxos.

(02) As ligações entre fósforo e oxigênio são todas covalentes.

(04) A solução aquosa de tripolifosfato de sódio é má condutora de eletricidade.

(08) A fórmula de tripolifosfato de sódio apresentada é do tipo eletrônica de Lewis.

(16) O tripolifosfato de sódio pode ser sintetizado a partir da reação do NaH_2PO_4 com o Na_2HPO_4, que são sais de Arrhenius.

(32) Os detergentes e sabões de uso doméstico atuam aumentando a tensão superficial da água.

(64) A presença de 50 ppm de tripolifosfato de sódio, em rios e lagos, corresponde à concentração de $5{,}0 \times 10^{-5}$g/L desse sal.

6) (Vunesp) O dióxido de carbono e o dióxido de nitrogênio são dois gases de propriedades bem diferentes. Por exemplo: no primeiro, as moléculas são sempre monoméricas; no segundo, em temperatura adequada, as moléculas combinam-se duas a duas, originando dímeros. Com base nas fórmulas de Lewis, explique esta diferença de comportamento entre o dióxido de carbono e o dióxido de nitrogênio.

Números atômicos: C = 6; N = 7; O = 8.

7) (UFRJ) Alguns produtos químicos, tais como liga de ferrotitânio, benzoato de sódio, hexacloroetano e cloreto de cálcio, podem ser utilizados para obter efeitos especiais em fogos de artifício. A tabela a seguir fornece informações relativas à natureza das ligações químicas presentes nesses quatro produtos:

Produto químico	Natureza das ligações químicas	Efeito
A	Somente iônicas	Estrelas de cor laranja
B	Somente covalentes	Fumaça
C	Metálica	Centelhas branco-amareladas
D	Covalente e iônica	assovio

Indentifique os produtos químicos A, B, C e D.

8) (UFC) Compostos de zinco são largamente utilizados na indústria cosmética. O óxido de zinco (ZnO), um adstringente típico, é comumente adicionado aos cosméticos para contrair tecidos e reduzir a camada oleosa da pele. O peróxido de zinco (ZnO_2), utilizado em desodorantes, tem a capacidade de remover odores, através da oxidação de aminas e ácidos graxos expelidos na sudorese.

Assinale a alternativa correta.

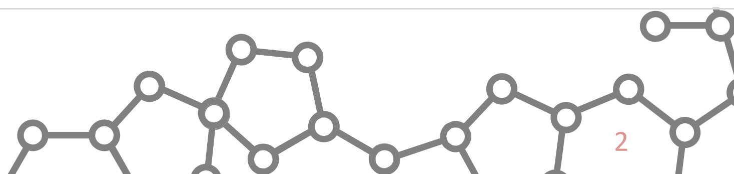
A) As fórmulas empíricas corretas do óxido de zinco e do peróxido de zinco são ZnO e $Zn_{1/2}O$, respectivamente.

B) O óxido de zinco e o peróxido de zinco são espécies químicas alotrópicas e isoeletrônicas.

C) Nos compostos ZnO e ZnO_2, os respectivos estados de oxidação do zinco e do oxigênio são idênticos.

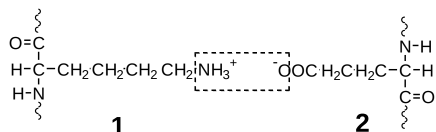
D) O óxido de zinco e o peróxido de zinco constituem exemplos de isômeros geométricos.

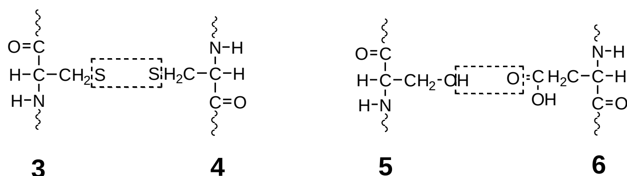
E) A configuração eletrônica do zinco, tal como se apresenta nos compostos ZnO e ZnO_2, é $[Ar]3d^{10}$.



9) (UFC) Quando átomos são ionizados, suas propriedades são alteradas drasticamente. Como exemplos, podemos relacionar:
um agregado de moléculas de bromo (Br_2) possui coloração vermelha. Já os íons brometos (Br^-), presentes nos cristais de brometo de sódio, NaBr, são incolores;
o sódio metálico (Na) reage violentamente com água (H_2O), enquanto os íons Na^+ são estáveis em meio aquoso $[Na^+(H_2O)_n]$;
moléculas de cloro (Cl_2) constituem um gás venenoso de coloração verde claro. Já os íons cloretos (Cl^-), presentes no sal de cozinha (NaCl), são incolores e de baixíssima toxicidade.
Assinale a alternativa correta.
A) Os raios iônicos dos ânions são menores do que os dos respectivos átomos neutros que os originam.
B) As propriedades dos átomos e de seus íons de origem são fortemente dependentes dos elétrons de valência.
C) As energias de ionizações dos íons são idênticas às dos respectivos átomos de origem.
D) Os íons sódio hidratados $[Na^+(H_2O)_n]$ constituem um exemplo típico de interações dipolo-dipolo.
E) A energia de ionização do bromo é maior do que a do cloro, posto que seu raio atômico é maior.

10) (UFC) O cabelo humano é composto principalmente de queratina, cuja estrutura protéica varia em função das interações entre os resíduos aminoácidos terminais, conferindo diferentes formas ao cabelo (liso, ondulado, etc). As estruturas relacionadas abaixo ilustram algumas dessas interações específicas entre pares de resíduos aminoácidos da queratina.



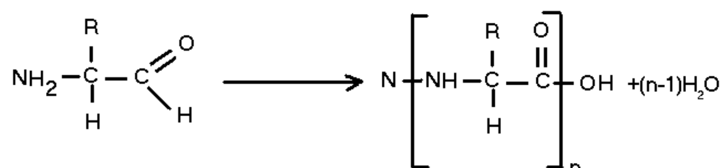


Assinale a alternativa que relaciona corretamente as interações específicas entre os resíduos 1–2, 3–4 e 5–6, respectivamente.
A) Ligação iônica, ligação covalente e ligação de hidrogênio.
B) Ligação iônica, interação dipolo-dipolo e ligação covalente.
C) Ligação covalente, interação íon-dipolo e ligação de hidrogênio.
D) Interação dipolo-dipolo induzido, ligação covalente e ligação iônica.
E) Ligação de hidrogênio, interação dipolo induzido-dipolo e ligação covalente.

11) A condutividade elétrica dos metais é explicada admitindo-se:
a) ruptura de ligações iônicas
b) ruptura de ligações covalentes
c) existência de prótons livres
d) existência de elétrons livres
e) existência de nêutrons livres

12) Os elementos X e Y têm, respectivamente 02 e 06 elétrons na camada de valência. Quando X e Y reagem, forma-se um composto:
a) covalente, de fórmula XY
b) covalente, de fórmula XY_2
c) covalente, de fórmula X_2Y_3
d) iônico, de fórmula $X^{2+}Y^{-2}$
e) iônico, de fórmula $X_2^{1+}Y^{-2}$

13) (UFMG) A estrutura primária das proteínas é formada pela polimerização de sequências definidas de aminoácidos, conforme representado pela equação



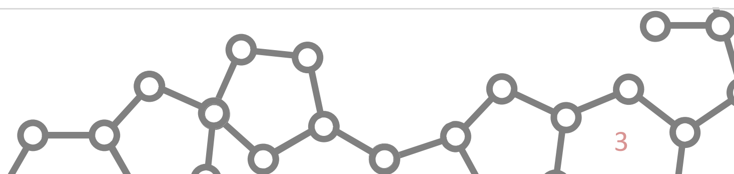
Essa estrutura primária é mantida unida por

A) ligações de hidrogênio.

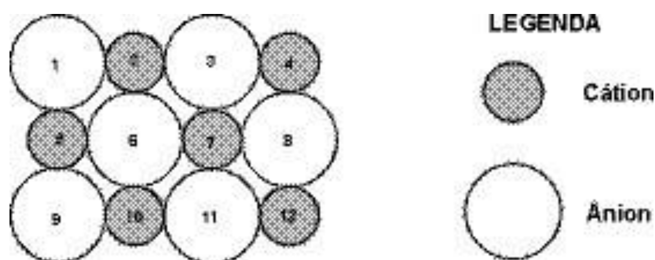
B) ligações iônicas.

C) ligações covalentes.

D) ligações de van der Waals.



14) (UFMG) A figura representa uma seção plana de um cristal iônico, como Na+Cl- (s) ou Ca2+O2- (s). Os íons foram numerados para facilitar a sua identificação.



Considerando-se o modelo de ligação para compostos iônicos e os íons representados, é **CORRETO** afirmar que

A) o ânion 6 apresenta ligações iônicas de mesma força com os cátions 2, 5, 7 e 10.

B) o par de íons 2-6, no caso do cristal de $Ca^{2+}O^{2-}$, está ligado por duas ligações iônicas.

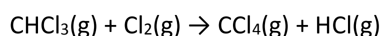
C) o ânion 1 não apresenta interação eletrostática com o cátion 7.

D) o par de íons 1-5 está ligado ao par de íons 2-6 por uma interação entre dipolos permanentes.

15) (Vunesp) A polaridade de substâncias orgânicas é consequência tanto da geometria molecular quanto da polaridade das ligações químicas presentes na molécula. Indique a alternativa que contém apenas substâncias apolares.
a) Acetileno e álcool etílico.
b) Álcool etílico e etano.
c) Tetracloreto de carbono e etano.
d) Metano e cloreto de metila.
e) Tetracloreto de carbono e cloreto de metila.

16) (UFRJ) Indique a fórmula mínima e o tipo de ligação do composto eletricamente neutro que é formado quando o relógio do professor marca:
a) nove horas;
b) sete horas e cinco minutos.

17) (PUC - RJ) Considere a reação abaixo:


$CHCl_3(g) + Cl_2(g) \rightarrow CCl_4(g) + HCl(g)$

a) Ao reagir 11,9 g de $CHCl_3$ em um ambiente contendo gás cloro em excesso, qual a massa de $CCl_4(g)$ e de $HCl(g)$ produzida se a reação apresentar 75 % de rendimento?
b) Quais os nomes das substâncias $CHCl_3$ e CCl_4 segundo a IUPAC?
c) Que tipo de ligação química existe entre os átomos de H e de Cl na molécula de HCl?

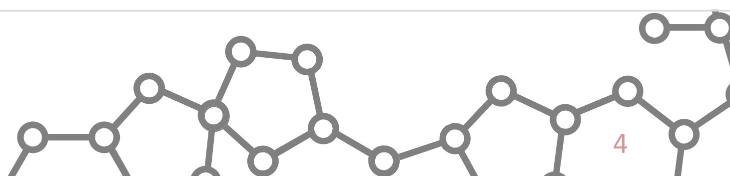
18) (UFPE) Uma profissional em química, responsável por um laboratório de análises, recebeu três frascos contendo substâncias diferentes, puras, sólidas e em forma de pó, de um órgão Federal. Este órgão forneceu a seguinte lista dos possíveis compostos que poderiam estar contidos nos frascos: sacarose, cloreto de sódio, fenol, glicose, nitrato de potássio, benzaldeído, sulfato de sódio, ácido benzóico, hipoclorito de sódio, ácido cítrico e carbonato de cálcio. Estes frascos foram rotulados como: Amostra A, Amostra B e Amostra C. Alguns experimentos e medidas foram realizados a 25°C e estão apresentados na tabela a seguir.

Experimento	Amostra A	Amostra B	Amostra C
solubilidade em água	solúvel	solúvel	solúvel
condutividade iônica da solução aquosa	nula	alta	média
pH da solução aquosa	igual a 7	igual a 7	menor que 7
produtos de combustão com $O_2(g)$	$CO_2(g)$ e $H_2O(g)$	ausência de $CO_2(g)$ e $H_2O(g)$	$CO_2(g)$ e $H_2O(g)$
produtos de combustão com $O_2(g)$	$CO_2(g)$ e $H_2O(g)$	ausência de $CO_2(g)$ e $H_2O(g)$	$CO_2(g)$ e $H_2O(g)$

A partir dos dados acima, as amostras A, B e C contêm, respectivamente,
0-0) sacarose, cloreto sódio, ácido cítrico
1-1) nitrato de potássio, glicose, benzaldeído
2-2) benzaldeído, sulfato de sódio, ácido benzóico
3-3) fenol, ácido benzóico, hipoclorito de sódio
4-4) cloreto de sódio, carbonato de cálcio, ácido benzóico

19) (UFRJ) O carbono apresenta diferentes formas cristalinas alotrópicas. O diamante, de ocorrência natural rara, tem a mesma estrutura cristalina do silício e do germânio, os quais podem ser empregados na fabricação de dispositivos semicondutores. Recentemente, foi descoberto como produzir diamante com pureza suficiente para, também, ser utilizado na fabricação de semicondutores.
Também existem substâncias compostas com propriedades semicondutoras, como, por exemplo, SiC. Identifique o caráter da ligação química presente nessa substância, justificando a sua resposta com base nos valores de eletronegatividade.

20) (IME) Apresente as fórmulas eletrônicas e estruturais do trióxido de enxofre, do hidróxido de sódio e do perclorato de cálcio.



21) (UFRN) Na molécula de propeno, qualquer um dos carbonos com hibridização sp^2 apresenta:

A) 1 ligação sigma e 3 ligações pi
B) 4 ligações sigma e 2 pi
C) 2 ligações sigma e 2 pi
D) 3 ligações sigma e 1 ligação pi

22) (UFRN) A ligação entre átomos de elementos de transição é:

A) iônica.
B) covalente.
C) metálica.
D) coordenada.

23) (UFRN) Leia o texto abaixo e, em seguida, indique a opção correta.
O carbono existe sob duas formas alotrópicas: diamante e grafite. No diamante, cada carbono é ligado tetraedricamente a outros 4 átomos de carbono, enquanto a grafite é constituída por camadas planas de átomos de carbono, ocupando os vértices de hexágonos.

A) Na grafite, ocorre apenas formação de ligação sigma.
B) No diamante, átomos de carbono estão unidos entre si por ligação sigma sp^3 - sp^3.
C) Na grafite, as camadas planas de átomos de carbono são unidas entre si por ligações covalentes.
D) No diamante, as ligações caracterizam um cristal molecular.

24) (UFRN) Assinale a opção na qual as moléculas apresentam maior comprimento de ligação carbono-oxigênio.
A) CO
B) H_2CO
C) H_3COH
D) CO_2

25) (UFRN) Na série de compostos: NaCl, CO_2, H_2O e $CaCl_2$, predominam, respectivamente, os seguintes tipos de ligação química:

A) iônica, covalente polar, covalente polar e iônica
B) iônica, covalente apolar, covalente coordenada e iônica
C) iônica, covalente apolar, covalente polar e covalente coordenada
D) iônica, covalente polar, covalente coordenada e covalente polar
E) iônica, covalente coordenada, covalente polar e iônica.

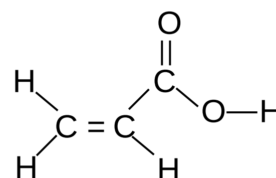
26) (UFRN) Um estudante, analisando as substâncias químicas 1, 2 e 3 observou as seguintes propriedades:

SUBSTÂNCIA	PROPRIEDADES			
1	insolúvel em água	não-condutor de eletricidade	baixo ponto de fusão	sólido a 25 ºC
2	totalmente dissociada em água	bom condutor de eletricidade quando fundido	elevado ponto de fusão	sólido a 25 ºC
3	parcialmente dissociada em água	condutor de eletricidade em meio aquoso	baixo ponto de ebulição	líquido a 25 ºC

Com base nos resultados obtidos, o estudante concluiu que as ligações químicas predominantes nas substâncias 1, 2 e 3, são, respectivamente,

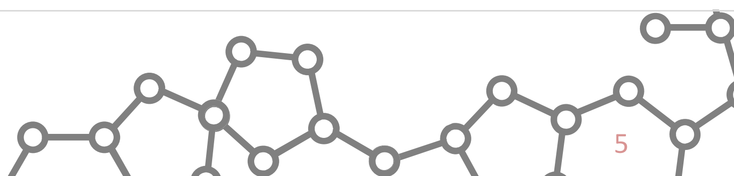
A) iônica, covalente e metálica.
B) covalente, covalente e iônica.
C) covalente, metálica e covalente.
D) covalente, iônica e iônica.
E) covalente, iônica e covalente

27) (UFF/1) As ligações químicas nos compostos orgânicos podem ser do tipo σ ou π. A ligação σ é formada pela interação de dois orbitais atômicos, segundo o eixo que une os dois átomos, ao passo que na ligação π, a interação dos orbitais atômicos se faz segundo o plano que contém o eixo da ligação.

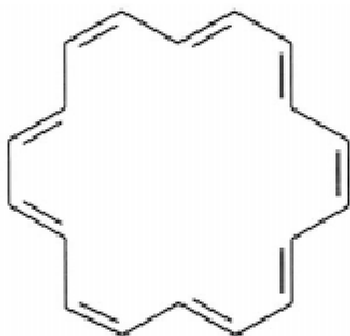


Na estrutura representada acima, tem-se:

(A) 2 ligações σ e 6 ligações π
(B) 2 ligações σ e 8 ligações π
(C) 4 ligações σ e 4 ligações π
(D) 6 ligações σ e 2 ligações π
(E) 8 ligações σ e 2 ligações π



28) (UFU) O anuleno é um hidrocarboneto aromático que apresenta a seguinte fórmula estrutural simplificada:



Sobre este composto pode-se afirmar que
A) tem fórmula molecular $C_{18}H_{20}$, 9 ligações pi (π) e ângulos de 109° entre as ligações carbono-carbono.
B) tem fórmula molecular $C_{18}H_{18}$, 9 ligações pi (π) e ,ângulos de 120° entre as ligações carbono-carbono.
C) tem fórmula molecular $C_{18}H_{16}$, 9 elétrons pi (π) e ângulos de 109° entre as ligações carbono-carbono.
D) tem fórmula molecular $C_{18}H_{20}$, 9 elétrons pi (π) e ângulos de 120° entre as ligações carbono-carbono.

29) (UFMG) Um material sólido tem as seguintes características:

- não apresenta brilho metálico;
- é solúvel em água;
- não se funde quando aquecido a 500 ºC;
- não conduz corrente elétrica no estado sólido;
- conduz corrente elétrica em solução aquosa.

Com base nos modelos de ligação química, pode-se concluir que, provavelmente, trata-se de um sólido

A) iônico.
B) covalente.
C) molecular.
D) metálico.

30) (Mack) Na ligação entre átomos dos elementos químicos $_{15}P^{31}$ e Ca, que tem 20 prótons, forma-se o composto de fórmula:
a) CaP
b) Ca_3P
c) CaP3
d) Ca_2P_3
e)Ca_3P_2

31) (Mack) A espécie química representada por: $:\ddot{\underset{..}{Cl}}\cdot$
a) é um ânion.
b) é um cátion.
c) é uma molécula completa.
d) pode ligar-se tanto a metais como a não-metais.
e) é um átomo que apresenta camada de valência

32) (UFMG) Este quadro apresenta os valores das temperaturas de fusão e ebulição dos cloretos de sódio, magnésio e alumínio, todos a uma pressão de 1 atmosfera:

Composto	Temperatura de fusão/ºC	Temperatura de ebulição/ºC
Cloreto de sódio	801	1413
Cloreto de magnésio	708	1412
Cloreto de alumínio	Sublima a 178ºC	

Considerando-se essas propriedades e os modelos de ligação química aplicáveis às três substâncias, é **CORRETO** afirmar que:
A) a ligação iônica no cloreto de alumínio é mais fraca que as dos demais compostos, pois, nela, o cátion divide a sua força de atração entre três ânions.
B) as ligações químicas do cloreto de sódio, em estado sólido, se quebram com maior facilidade que as dos demais compostos, também em estado sólido.
C) o cloreto de alumínio tem um forte caráter molecular, não sendo puramente iônico.
D) os três compostos têm fórmulas correspondentes à estequiometria de um cátion para um ânion.

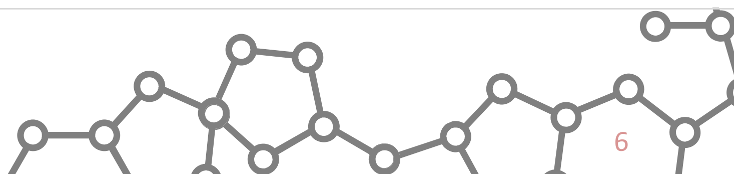
33) (PUC - SP) Analise as propriedades físicas na tabela abaixo:

			Condução de corrente elétrica	
amostra	Ponto de fusão	Ponto de ebulição	a 25°C	1000°C
A	801°C	1413°C	isolante	condutor
B	43°C	182°C	isolante	-
C	1535°C	2760°C	condutor	condutor
D	1248°C	2250°C	isolante	isolante

Segundo os modelos de ligação química, A, B, C e D podem ser classificados, respectivamente, como,
a) composto iônico, metal, substância molecular, metal.
b) metal, composto iônico, composto iônico, substância molecular.
c) composto iônico, substância molecular, metal, metal.
d) substância molecular, composto iônico, composto iônico, metal.
e) composto iônico, substância molecular, metal, composto iônico.

34) (UFLA) O sal de cozinha (NaCl), o ácido clorídrico (HCl) e a glicose ($C_6H_{12}O_6$) apresentam em suas estruturas, respectivamente, ligações do tipo

a) iônica, iônica e iônica.
b) covalente, covalente e covalente.
c) metálica, covalente e covalente.
d) iônica, covalente e covalente.



e) iônica, metálica e covalente.

35) (ITA) Suponha que um pesquisador tenha descoberto um novo elemento químico, M, de número atômico 119, estável, a partir da sua separação de um sal de carbonato. Após diversos experimentos foi observado que o elemento químico M apresentava um comportamento químico semelhante aos elementos que constituem a sua família (grupo).

a) Escreva a equação balanceada da reação entre o elemento M em estado sólido com a água (se ocorrer).

b) O carbonato do elemento M seria solúvel em água? Justifique a sua resposta.

Gabarito

1) Alternativa: D

2) Alternativa: A

3) Resposta: C
Resolução: A ligação de hidrogênio é um tipo especial de interação dipolo-dipolo entre a extremidade de densidade de carga positiva (átomo de hidrogênio) de uma molécula polar, e a extremidade de densidade de carga negativa (átomos de O, N ou F) de uma outra unidade molecular. No estado sólido, as ligações de hidrogênio presentes na água são mais efetivas, resultando em efeitos estruturais que conferem maior volume e, portanto, menor densidade ao estado sólido do que ao líquido. Portanto, somente a alternativa C está correta.

4) Alternativa: D

5) Soma : 19

6) O ⁘ C ⁘ O → não existem elétrons isolados no carbono

O : N · O → 1e- isolado no nitrogênio, o que permite a formação do dìmero.

7) A: cloreto de cálcio; B: hexacloroetano; C: liga de ferro-titânio;D: benzoato de sódio.

8) Resposta: E
Resolução: A fórmula mínima de uma substância é a menor relação de números inteiros entre seus elementos. Dessa forma, as fórmulas moleculares do óxido de zinco, ZnO, e peróxido de zinco, ZnO_2, são idênticas às suas fórmulas mínimas. No ZnO, o zinco apresenta estado de oxidação +2 e o oxigênio –2, já no peróxido de zinco, o zinco apresenta estado de oxidação +2 e o oxigênio –1. Consequentemente, a configuração eletrônica do zinco, tal como se apresenta nos compostos ZnO e ZnO_2, é $[Ar]3d^{10}$. Portanto, somente a alternativa E está correta.

9) Resposta: B
Resolução: Devido à expansão da nuvem eletrônica da camada de valência, os raios dos ânions são maiores do que os dos respectivos átomos neutros que os originam. Como a energia de ionização constitui-se de um parâmetro atômico dependente do raio, as energias de ionizações dos íons são distintas da dos respectivos átomos de origem. As propriedades dos átomos e de seus íons de origem são fortemente dependentes dos elétrons de valência. Desta forma, somente a alternativa B está correta.

10) Resposta: A
Resolução: As interações presentes entre as proteínas indicadas são:

1–2 ($–NH_3^+$--$^-OOC–$) → ligação iônica

3–4 (–S—S–) → ligação covalente

5–6 (–OH—O=C–) → ligação de hidrogênio

Portanto, somente a alternativa A está correta.

11) Alternativa: D

12) Alternativa: D

13) Alternativa: C

14) Alternativa: A

15) Alternativa: C

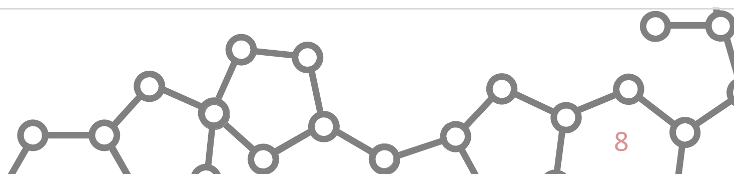
16) a) MgF_2 Ligação iônica.
b) NH_3 Ligação covalente.

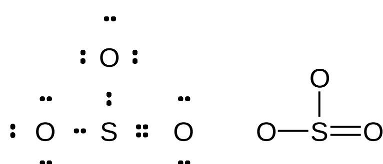
17) a) 11,9 g de $CHCl_3$ correspondem a 0,1 mol, que, ao reagir, produz 0,075 mol de HCl e 0,075 mol de CCl_4, considerando-se o rendimento de 75 %. Esses valores equivalem a, aproximadamente, 2,74 g de HCl, e 11,55 g de CCl_4.
b) $CHCl_3$: triclorometano, e CCl_4: tetraclorometano
c) Ligação covalente polar

18) Resposta: VFVFF

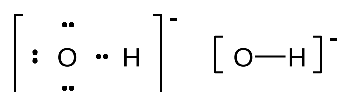
19) Resposta:
Ligação covalente polar. Apresenta diferença de eletronegativiadade (Δ = 2,55-1,90 = 0,65) maior do que zero e menor do que 1,7

20) Resposta:
Trióxido de enxofre, SO_3:

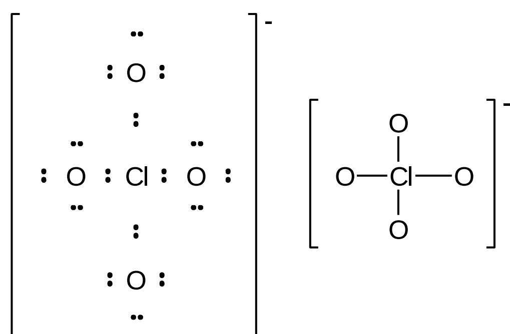




Hidróxido de sódio, NaOH:
O hidróxido de sódio é iônico, apresentando o cátion Na^+ e o ânion OH^-, que tem as seguintes fórmulas:



Perclorato de cálcio, $Ca(ClO_4)_2$:
O perclorato de cálcio é iônico, apresentando o cátion Ca^{2+} e o ânions ClO_4^-, que tem as seguintes fórmulas:



No primeiro e no terceiro casos, poderiam ser representadas também ligações “dativas”, e vale lembrar que foi representada uma das possíveis formas canônicas de ressonância.

21) Alternativa: D

22) Alternativa: C

23) Alternativa: B

24) Alternativa: C

25) Alternativa: A

26) Alternativa: E

27) Alternativa: E

28) Alternativa: B

29) Alternativa: A

30) Alternativa: E

31) Alternativa: D

32) Alternativa: C

33) Alternativa: E

34) Alternativa: D

35) a) $M(s) + H_2O(l) \rightarrow M^+(aq) + OH^-(aq) + \frac{1}{2} H_2(g)$

b) M_2CO_3 seria solúvel em água porque, como regra, os sais de metais alcalinos são solúveis em água.

